

मक्खियों का अनजाना संसार!

गीता अय्यर

क्या बात मक्खियों को व्याध–पतंगों (ड्रैगनफ्लाई) या तितली से भिन्न बनाती है? चमकदार सुन्दर ब्लूबॉटल और ग्रीनबॉटल मक्खियाँ किस तरह हत्याओं को सुलझाने में सहायता करती हैं? कीड़ों के काटने के चिन्ह, त्वचा के घाव (गॉल्स) और चाकलेट में क्या चीज समान होती है? क्या मक्खियों में स्वाद कलिकाएँ (टेस्ट–बड्स) होती हैं? हम विज्ञान की कक्षा में मक्खियों का परिचय कैसे करवाते हैं? यह लेख असली मक्खियों के दिलचस्प संसार, उनकी अविश्वसनीय विविधता तथा उनके द्वारा हमें प्रदान की जाने वाली विविध प्रकार की सेवाओं की छानबीन करता है और अन्त में एक ऐसी गतिविधि बताता है जिसका उपयोग शिक्षक मक्खियों के जीवन के एक पहलू के बारे में विद्यार्थियों को समझाने के लिए कर सकते हैं।

आमतौर पर मक्खियाँ गन्दगी, बीमारी और घृणा की कल्पना जगाती हैं। मक्खियों की इस छवि से हमारा परिचय स्कूल में होता है। एक विद्यार्थी से बेचारी घरेलू मक्खी का परिचय इतने निर्णायक तरीके से करवाया जाता है, कि उससे हमारे मन पर यह छाप बन जाती है कि *सभी मक्खियाँ घृणास्पद जीव होती हैं।* घरेलू मक्खी के बारे में सीमित वैज्ञानिक जानकारी के साथ, गन्दगी पीने वाले उसके मुँह के अंगों का सजीव वर्णन होता है जो हमारे मन में मक्खी की अवांछनीय कीट जैसी अमिट छवि बना देता है। मक्खी से विद्यार्थी की अगली मुलाकात स्वास्थ्य पर किसी पाठ के दौरान बीमारियों के वाहक के रूप में होती है और वह मक्खियों के घृणास्पद जीवों के अलावा कुछ और हो सकने की सम्भावना को, मानो ताबूत में आखिरी कील ठोकने जैसे, निर्णायक ढंग से समाप्त कर देती है।

> *"मक्खी को जानने का मतलब ज्ञान की महत्ता में थोड़ा–सा भागीदार बनना है।"*
>
> *– प्रोफेसर विंसेन्ट जी डैथियर*

इसमें कोई सन्देह नहीं कि अनेक मक्खियाँ होती हैं जो काटती हैं और बीमारियाँ फैलाती हैं। *लेकिन क्या सभी मक्खियाँ ऐसी ही छवि बनाए जाने की हकदार हैं?* अब समय आ गया है कि कोई मक्खियों के पक्ष में भी बोले। उनके रंगों, विविधता और शोभा का अनुमान केवल घरेलू मक्खी के आधार पर या सड़ते हुए कूड़े के ढेर पर उसकी उछलकूद को देखकर नहीं लगाया जाना चाहिए, हालाँकि यह उछलकूद भी बिना लाभ की नहीं होती। मैं जल्दी ही आपको बताऊँगी कि वह कैसे और क्यों होती है?



भूरी मसिड मक्खी

मक्खियों के ऐसे अनेक रोचक पहलू होते हैं जिनके बारे में हम विस्तार से चर्चा कर सकते हैं। लेकिन मैं इस लेख में शहरी वातावरण में पाए जाने वाले उनके एक छोटे समूह और उस परिवार की कुछ मक्खियों की विविधता तथा उनके द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं से आपका परिचय करवाने का प्रयत्न करूँगी। मैं लेख की समाप्ति ऐसे विवरण से करूँगी जिसमें घरेलू मक्खी के मुँह के अंगों का निरीक्षण सूक्ष्मदर्शी यंत्र के नीचे रखी कृत्रिम रंगों वाली स्लाइड के माध्यम से करने के बजाय, एक अधिक रोचक ढंग से किया जा सकता है।

क्या मक्खियाँ गन्दी होती हैं?

मक्खियाँ सबसे ज्यादा साफ कीटों में से होती हैं। वे अपनी निजी साफ–सफाई के बारे में बहुत फिक्रमंद रहती हैं। वास्तव में, व्यक्तिगत साफ–सफाई के बारे में मनुष्य उनसे एकाध सबक सीख सकते हैं। अगली बार किसी मक्खी का नजदीक से निरीक्षण कीजिए। आप गौर करेंगे कि वह बार–बार अपने को कितना साफ करती है।

यदि मक्खी सड़ने वाली सामग्री पर जाती है, तो ऐसा वह अपने पोषण की जरूरतों को पूरा करने के लिए करती है। आखिरकार हम मनुष्य भी सड़ने वाले पदार्थ पर उगने वाले खाद्यों को पसन्द करते हैं, क्या ऐसा नहीं है? यदि आप अपने प्रतिदिन ग्रहण किए जाने वाले भोजन का एक सर्वेक्षण करें, तो आपको पता चलेगा कि हमारी पसन्दीदा खाने की चीजों में से *कितनी* सड़ते हुए पदार्थों से आती हैं! उदाहरण के लिए मशरूमों को ही ले लीजिए, जो गोबर के ढेर पर बहुत अच्छी तरह उगते हैं। या एक स्वास्थ्यवर्धक पेय कोम्बुचा को लें, जो काली या हरी चाय के शक्करयुक्त घोल पर कुछ खास किस्म के खमीर (यीस्ट) तथा जीवाणुओं (बैक्टीरिया) की प्रजातियों को उगने (कोम्बुचा की कल्चर उस घोल पर एक लिसलिसे पैनकेक जैसी होती है) देने के तरीके से बनाया जाता है! हम कितने प्रकार के खमीर वाले खाद्य पदार्थों का उपभोग करते हैं!

मक्खियाँ जो बीमारियाँ फैलाती हैं, उसमें शायद कुछ दोष मनुष्यों का भी होता है। यदि हम अपनी साफ–सफाई और परिवेश की स्वच्छता पर अधिक ध्यान देते, तो मक्खियाँ हमारे वातावरण में ऐसी आजादी से न मँडराती रहतीं, क्या वे ऐसा कर पातीं?

मक्खी क्या है?

बटरफ्लाई (तितली), ड्रैगनफ्लाई, स्कोर्पियन फ्लाई, मेफ्लाई, स्टोनफ्लाई, फायरफ्लाई (जुगनू), आउलफ्लाई इत्यादि से आबाद इस संसार में सिर्फ फ्लाई (मक्खी) कहलाने वाली यह कीट क्या है?

ऊपर जिन कीटों की सूची दी गई है, वे एक कीटविज्ञानी के दृष्टिकोण से मक्खियाँ नहीं होतीं। असली मक्खियाँ डिपटेरा परिवार की सदस्य होती हैं। यह नाम उनकी पारिभाषिक विशेषता कि इन मक्खियों के पास सिर्फ एक जोड़ा पंख होते हैं, को दर्शाता है (लैटिन में डि का मतलब दो और पटेरा का मतलब पंख होता है)। इसके विपरीत, सभी अन्य कीट परिवारों के कीड़ों में पंखों के दो जोड़े होते हैं! यह तथ्य इसे और भी अधिक रोचक बनाता है कि असली मक्खियाँ परमियन 250 MYA

(2500 लाख वर्ष पहले) में मौजूद अपने चार–पंखों वाले पूर्वजों से विकसित हुई हैं। परन्तु उनकी इन आज की उत्तराधिकारियों में पंखों का दूसरा जोड़ा – उनके पीछे के पंख – ठूँठ जैसी संरचनाओं में बदल गया है, जिन्हें हाल्टर्स कहते हैं। प्रत्येक हाल्टर को एक जायरोस्कोप (घूमने में मदद करने वाला उपकरण) जैसा समझा जा सकता है, वे उड़ान के दौरान सन्तुलन बनाए रखने के लिए बहुत जरूरी होते हैं।



क्रिसोप्स प्रजाति : बाइटिंग फ्लाई

ऐसा नहीं लगता कि दो पंख रह जाने ने इसे अन्य कीटों से कोई कम फुर्तीला बना दिया हो, वह अत्यन्त फुर्तीली होती है और वाकई में अपने नाम फ्लाई (उड़ना) की हकदार है। उन तथ्यों पर विचार करें जो मक्खियों पर होने वाली कक्षा की पढ़ाई में नहीं पता चलते। मक्खियाँ उड़ान में अविश्वसनीय रूप से चपल होती हैं। कीटों में वे सबसे अच्छी हवाबाज होती हैं – वे मँडरा सकती हैं, पीछे की ओर उड़ सकती हैं, अपनी जगह पर मुड़ सकती हैं और उड़कर कमरे की छत पर उल्टी लटक सकती हैं। उनके पास सैंसर्स (संवेदक) – गति सूचक – होते हैं जो उनके ऐंटिना के एक अंग अरिस्टा में स्थित रहते हैं और उनकी उड़ने की गति को मापते रहते हैं। एक घरेलू मक्खी के पंखों के फड़फड़ाने की गति लगभग 180 बार प्रति सेकेण्ड होती है! मनुष्य की अपनी मांसपेशी सिकोड़ने की सबसे तेज गति एक सेकेण्ड में दस बार होती है। इसलिए यह कोई रहस्य नहीं कि एक मक्खी को सपाटे से मारना इतना कठिन क्यों होता है!

संसार में कितनी मक्खियाँ हैं?

कोई उनकी ठीक–ठीक संख्या नहीं जानता। जैसा कि पहले जिक्र किया गया है, असली मक्खियाँ डिपटेरा परिवार की सदस्य होती हैं जो कि कीटों में तीसरा सबसे बड़ा समूह होता है। मच्छर भी इसी परिवार के सदस्य होते हैं! विशेषज्ञों के द्वारा मक्खियों की 1,60,000 से भी अधिक प्रजातियों का पहले ही वर्णन किया जा चुका है। अनेक अन्य का अभी वर्गीकरण किया जाना और बहुत–सी अन्य का खोजा जाना अभी बाकी है। आप कह सकते हैं, इसका मतलब वाकई में बहुत विराट संख्या होता है!

मक्खियों की सेवाएँ और विविधता

इस ग्रह पर पशुओं (जिनमें मनुष्य भी शामिल हैं) के हर परिवार में उनके खलनायक और नायक होते हैं। मक्खियों का परिवार भी इसका कोई अपवाद नहीं है! मक्खियों की दुनिया की छानबीन करके हम बहुत–सी दिलचस्प बातें जान सकते हैं। उनमें से कुछ का मैं यहाँ वर्णन करूँगी।

परागण करने वालों के रूप में मक्खियाँ : यह एक अच्छी तरह स्थापित तथ्य है कि पौधों और कीटों, दोनों ने अपनी विविधता के विकास के लिए परस्पर एक–दूसरे को प्रभावित किया है। माना जाता है कि फूलों वाले शुरुआती पौधों का परागण करने वालों में मक्खियाँ सबसे आगे रही हैं, फिर भी ऐसी महत्त्वपूर्ण सेवा प्रदान करने में उनकी भूमिका अपेक्षाकृत अनजानी ही बनी रही है। यह विदित है कि 150 डिपटेरा परिवारों में से, तकरीबन 70 परिवारों की मक्खी प्रजातियाँ (ईवैनहिइस आदि, 2008) भोजन पाने के लिए फूलों के पास जाती हैं। यह एक दस्तावेजी तथ्य है कि सैकड़ों (लार्सैन आदि के अनुसार, करीब 550) प्रकार के जंगली और उगाए गए पौधों का परागण प्राथमिक रूप से मक्खियों द्वारा ही किया जाता है। मक्खियों के द्वारा किए गए परागण को आमतौर पर मायोफिली कहा जाता है।

क्या चीज मक्खियों को इतना अच्छा परागण करने वाला बनाती है? न केवल उनकी संख्या भरपूर

होती है, बल्कि वे बहुत अलग–अलग तरह के परिवेशों में भी मौजूद रहती हैं। ठण्डे आल्पाइन तथा आर्कटिक क्षेत्रों में जहाँ मधुमक्खियों के द्वारा होने वाला परागण घट जाता है, मक्खियाँ ही सबसे महत्त्वपूर्ण परागणकर्ता होती हैं। माना जाता है कि जंगलों के निचले क्षेत्रों में छोटे, साधारण से दिखने वाले फूलों या डायोऐसियस फूलों वाली विविध प्रकार की झाड़ियों का परागण करने में मक्खियों की भूमिका महत्त्वपूर्ण होती है। उनकी भरपूर मौजूदगी के अलावा उनकी शारीरिक विशेषताओं की विविधता – जैसे कि मुँह के अंगों, जीभ की लम्बाई, पिलोसिटी (बालों का घनापन) की साइज और गहनता आदि में परिवर्तन – ये सभी मक्खियों को कुछ सबसे असरदार परागण करने वाली सार्वकालिक जीव बनाने में योगदान देते हैं। इस बात के समर्थन में तो शायद फूलों वाले पौधे भी अपने सिर हिला देंगे!

मक्खियाँ अपने खुद के कारणों से फूलों के पास जाती हैं – फूलों का मधु और पराग उनके भोजन के स्रोत होते हैं। पराग में मौजूद प्रोटीन, कुछ मक्खियों के प्रजनन करने के लिए आवश्यक होते हैं। कुछ मक्खियाँ फूलों पर अपने अण्डे देने जाती हैं, ऐसा करके वे यह सुनिश्चित कर लेती हैं कि उनके विकसित होते लार्वा को फूलों के सिरों, बीजों या बनते हुए फलों के रूप में आसानी से भोजन मिलता रहेगा। और इसलिए कुछ मक्खियों के लिए फूल समागम (मेटिंग) या मिलने (डेटिंग) के स्थान होते हैं। यह कितना सुविधाजनक है!

इन परागण करने वालियों में मेरी पसन्दीदा निस्सन्देह रूप से सिरफिडे परिवार की खूबसूरत और रंगबिरंगी मक्खियाँ हैं, जिन्हें आमतौर पर होवर फ्लाइज (मँडराने वाली मक्खियाँ) या फ्लावर फ्लाइज (फूलों वाली मक्खियाँ) कहा जाता है। पहली नजर में होवर फ्लाइ शायद किसी को मक्खी जैसी लगेगी भी नहीं, क्योंकि वह मक्खी के बजाय मधुमक्खी जैसी अधिक दिखती है। परन्तु, उनमें से प्रत्येक की इतनी लम्बी प्रोबोसिस (सूँड़) होती है कि वह मधु पीने के लिए गहरे से गहरे दलपुंजों में जा सकती है। यह उन्हें बहुत बढ़िया परागणकर्ता बनाता है जो कई प्रकार के पौधों की सेवा करती हैं और इस भूमिका में मधुमक्खियों के बाद उनका दूसरा स्थान होता है। हम जिन खाद्य पदार्थों को खाते हैं उनमें से अनेक का परागण होवर फ्लाइज के द्वारा ही किया जाता है। सिर्फ थोड़े से उदाहरण लें तो, हम इन मक्खियों को आम, सेब, नाशपाती, चेरी, स्ट्राबेरी के फूलों पर या धनिया, प्याज,गाजर, मिर्ची और शिमला मिर्च आदि पर देख सकते हैं।

किसी भी कीट का जीवन ऐसी तरकीबों और आदतों से भरा रहता है जो उसके जीवित रहने में योगदान देती हैं। एक ऐसी विशेषता है लार्वा तथा वयस्कों के लिए अलग–अलग खाद्य स्रोतों का होना। वयस्क कीट अपनी सन्तानों के साथ भोजन के लिए प्रतिस्पर्धा नहीं करते। इसलिए जहाँ एक वयस्क होवर फ्लाइ परागण में मदद करने वाली शाकाहारी जीव होती है, वहीं उसका लार्वा या मैगट अन्य कीड़ों (ज्यादातर ऐफिड्स तथा पौधों का रस चूसने वाले अन्य कीड़ों) को खाने वाले (इंसेक्टीवोरस) होते हैं, और इस तरह कीट नियंत्रक अभिकर्ताओं की तरह काम करते हैं। यह एक और ऐसा तथ्य है जिस पर शायद ही कोई ध्यान दिया जाता है। इसलिए सिरफिडे मक्खियाँ परागणकर्ताओं और कीट नियंत्रकों, दोनों तरह से महत्त्वपूर्ण होती हैं।



होवर फ्लाई *मेसैमब्रियस क्वाड्रिविट्टाटस*

कीटों को आकर्षित करने के लिए पौधे विभिन्न प्रकार की गन्ध छोड़ते हैं। कुछ फूलों के सड़ते हुए अंगों से निकलने वाली दुर्गन्ध, कालीफोरिडे परिवार की कैरियन (सड़ा मांस) तथा डंग (गोबर)

मक्खियों को आकर्षित करती है। वे इन फूलों पर सड़ते हुए मांस को पाने की आशा में जाती हैं और उनका परागण करके निराश होकर लौटती हैं। आमतौर पर ब्लो फ्लाइज कहलाने वाली ब्लूबॉटल तथा ग्रीनबॉटल मक्खियाँ बहुत रंगीन और आकर्षक होती हैं। दिलचस्प बात यह है कि वे अपराधों की जाँच (फोरेंसिक्स) में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करती हैं (नीचे देखें)।


ब्लो फ्लाई – ब्लू बॉटल मक्खी, *कालीफोरा प्रजाति*


ब्लो फ्लाई – ग्रीनबॉटल मक्खी, *लुसिल्ला प्रजाति*


गोल्डन ब्लो फ्लाई

ताबानिडे परिवार की हट्टीकट्टी मक्खियाँ, जो आमतौर पर हॉर्स फ्लाइज (घोड़े की मक्खियाँ) या ताबानिड मक्खियाँ कहलाती हैं, ज्यादातर खून की प्यासी होती हैं, लेकिन उनमें से कुछ तुलना में कम दुष्ट होती हैं। वे तंग करने वाले कीटों की तरह जानी जाती हैं, क्योंकि उनमें से कई प्रजातियाँ जानवरों और मनुष्यों को काटती हैं। लेकिन कुछ अपनी दर्शनीय लम्बी जीभों से ऐसे फूलों का परागण करती हैं जिनके दलपुंज लम्बी नली के आकार के होते हैं। ताबानिड मक्खियाँ फिलोलिचे प्रजाति की होती हैं। इनकी कुछ मादा मक्खियों में उनकी लम्बी जीभ खून चूसने तथा फूलों का मधु चूसने, दोनों कामों के लिए बनी होती है! लम्बी जीभों वाली मक्खियों के द्वारा होने वाले परागण का राइनो–मायोफिली नाम से वर्णन किया जाता है।


ताबानिड मक्खी–फिलोलिचे प्रजाति, *फोटो : संजय सोंधी*


ताबानिड मक्खी–फिलोलिचे प्रजाति, *फोटो : संजय सोंधी*

सारे संसार के प्रिय खाद्य पदार्थ चाकलेट के अस्तित्व का श्रेय मक्खियों को है। मिजेस (छोटे मच्छर) भी मक्खियाँ होती हैं। उनमें से वे जो सेराटोपोगोनिडे तथा सेसिडोमाईडे परिवारों की

होती हैं उन्हें उनकी काटने और घाव बनाने वाली आदतों के कारण अधिक जाना जाता है। पर उनमें से सभी काटने वाली या घाव बनाने वाली नहीं होतीं। कोका का पौधा उसके मुख्य तने के निचले हिस्से में पैदा होने वाली नन्हीं सफेद मंजरियों (ब्लॉजम्स) के परागण के लिए इन दो परिवारों की छोटी मिज प्रजातियों पर निर्भर करता है। इस फूल की मशरूम के जैसी गन्ध उसी तरह मिजेस को आकर्षित करती है, जैसे चाकलेट हमें आकर्षित करती है। कुछ सीमित क्षेत्रों में होवर मक्खियों की एक विशेष प्रजाति के अलावा, कोका के पौधों को फल पैदा करने के लिए मिजेस मक्खियों की ही जरूरत होती है। यदि मिज नहीं, तो कोका नहीं और चाकलेट भी नहीं! क्या मुझे मिजेस के लिए तालियाँ बजतीं सुनाई दे रही हैं? अब जब अगली बार चाकलेट या कोका की दावत उड़ा रहे हों, तो मक्खियों को धन्यवाद देना याद रखें।


एक मिज

फोरैंसिक्स (अपराधों की जाँच का विज्ञान) में मक्खियाँ : जीवित से लेकर मृत तक, फूलों से लेकर लाशों तक पर जब मक्खियाँ अपने लिए पोषण तलाशती हैं, तो वे दूसरे जीवों को अप्रत्यक्ष सहायता पहुँचाती हैं। अपराधों की जाँच–पड़ताल करने में मक्खियाँ मनुष्यों की मदद करती हैं और वे फोरैंसिक कीटविज्ञानियों की एक पसन्दीदा जीव होती हैं।

ब्लो मक्खियाँ केवल परागण करने वाली ही नहीं होतीं; पशुओं के विघटित होते, सड़ते हुए पदार्थ के प्रति उनका जबर्दस्त लगाव उन्हें मृत देहों की ओर आकर्षित करता है। वास्तव में किसी मृत्यु स्थल पर पहुँचने वाली वे पहली जीव होती हैं! उनकी गन्ध की इन्द्रिय इतनी तीव्र होती है कि जाहिर तौर पर एक ब्लो मक्खी 16 किलोमीटर दूर से मरे हुए शरीर को सूँघ सकती है! इस परिवार के सदस्य विभिन्न नामों से जाने जाते हैं – ब्लूबॉटल, ग्रीनबॉटल आदि। वे आसानी से पहचानी जा सकती हैं – वे आम घरेलू मक्खी के एक बड़े प्रतिरूप जैसी दिखती हैं। कोई पूछ सकता है कि वे मृत देहों की ओर क्यों खिंची चली आती हैं? ब्लो मक्खियाँ अपनी सन्तानों के लिए एक भोजन स्रोत की तरह मृत देहों को देखती हैं। वे लाशों के छिद्रों में अपने अण्डे देती हैं और 24 घण्टे के भीतर उन अण्डों में से मैगट (छोटी मक्खियों जैसे कीड़े) निकल आते हैं। सरकोफेगिडे परिवार की फ्लैश फ्लाइज (मांस की मक्खियाँ) शवों के ऊपर सीधे जीवित सन्तानों को जन्म देती हैं! उनके ऐसे आचरण से हमें कैसे मदद मिलती है? एक ब्लो मक्खी का जीवन इतिहास भली–भाँति दर्ज किया हुआ होता है और वह उन मृत देहों के पोस्टमार्टम के दौरान, जिन्होंने इन मक्खियों को आकर्षित किया, बहुत सी जानकारियाँ प्रदान करता है।


फ्लैश फ्लाई

पोस्टमार्टम के दौरान महत्त्वपूर्ण जानकारी प्रदान करने में मक्खियों की कुछ अन्य प्रजातियाँ भी समान रूप से उपयोगी होती हैं – जैसे कि ब्लैक सोल्जर फ्लाई, कॉफिन फ्लाई, ब्लैक स्कैवेंजर फ्लाई, मसिडे परिवार की हाइड्रोटी प्रजाति की सदस्य मक्खियाँ तथा हम्पबैक्ड फ्लाइज (कूबड़वाली मक्खियाँ)।

उनकी प्रदान की गई सेवाओं का दायरा यह पता करने कि क्या लाश को अपराध के मूल स्थान से हटाया गया है से लेकर टोक्सिकोलोजी (जहर विज्ञान) और कई मामलों में मौत के समय का निर्धारण करने तक में भी होता है।

चीन के एक अपराध खोजी संग त्जू की 1247 ईसवी में लिखी गई किताब "द वाशिंग अवे ऑफ रोंग (अपराध को धोकर छिपाना)" अपराधों की जाँच–पड़ताल में मक्खियों की भूमिका के बारे में पहला लिखित दस्तावेज है। अपराधों की जाँच के कीटविज्ञान की नींव रखने वाली यह पहली किताब है। चीन के एक गाँव में एक हत्या होती है और मृत व्यक्ति का शव बुरी तरह कटा हुआ पाया जाता है। अपनी जाँच में कोई प्रगति न होती देखकर जाँचकर्ता सभी गाँव वालों को अपने हँसिए लाने को कहता है और उन्हें अपने सामने जमीन पर रखवाता है। जल्दी ही एक हँसिए पर मक्खियों का झुंड मँडराने लगता है। उस हँसिए के मालिक ने उसे अच्छी तरह से धोया नहीं था और मक्खियाँ खून की गन्ध से आकर्षित हो गई थीं। उसका मालिक अपराध करना स्वीकार कर लेता है। इस तरह अपराधों को सुलझाने में मक्खियों का इस्तेमाल शुरू हुआ।

यदि आप अँग्रेजी के टी.वी. धारावाहिक "बोन्स" को पसन्द करते हैं, तो निश्चित ही आप उसके पात्र जैक हॉजिन्स, जो एक फोरैंसिक कीटविज्ञानी तथा जीवविज्ञानी है, के काम के माध्यम से फोरैंसिक कीटविज्ञान की बारीकियों से पहले से ही परिचित होंगे।

मक्खियों की मदद से सुलझाए गए अपराधों के अनेक अन्य उदाहरण भी उपलब्ध हैं।

कीट नियंत्रक एजेन्टों (अभिकर्ताओं) के रूप में मक्खियाँ : खेती पर शोध करने वाले और खेती करने वाले किसान, फाइटोफेगस कीटों की रोकथाम करने में मक्खियों के द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं की गवाही देंगे। इन भूमिकाओं में मदद करने वाली बहुत–सी मक्खियाँ होती हैं, परन्तु उनमें से मेरी पसन्दीदा कुछ मक्खियों का वर्णन नीचे किया गया है।

मैं उन्हें जुएल (रत्न) मक्खियाँ कहती हूँ, न कि लम्बे–पैरों वाली मक्खियाँ जैसा कि उन्हें आमतौर पर कहा जाता है। उनका यह अधिक प्रचलित नाम उनकी लम्बी टाँगों की ओर इशारा करता है, जो डोलिकोपोडिडे परिवार की मक्खियों की एक स्पष्ट दिखाई देने वाली विशेषता होती है। जुएल फ्लाइज छरहरी और नाजुक छोटी मक्खियाँ होती हैं, जिनके सुन्दर रंग होते हैं। वे ज्यादातर धातु जैसी चमक वाली नीली, हरी और सुनहरी होती हैं, पर पर्यावरण की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण इन मक्खियों में से कुछ का रंग फीका सिलेटी भी होता है। ये बहुत कुछ चलने के लिए पैरों में बँधे बाँस (स्टिल्ट्स) जैसी इतनी विशिष्ट दिखती हैं कि वे आपकी नजरों से चूक नहीं सकतीं। उनका शरीर छरहरा होता हैं, आँखें बहुत उभरी हुई होती हैं और उनकी खास पहचान उनकी लम्बी टाँगें होती हैं। इस प्रजाति के नर अपनी टाँगों का प्रदर्शन मादा मक्खियों को रिझाने के लिए करते हैं, जो कि लगता है कि मनुष्यों की प्रजाति के बिलकुल विपरीत है! शानदार करतब और संकेत नरों के प्रणय व्यवहार की खासियत होते हैं। इनमें से अनेक मक्खियाँ उड़ान के दौरान समागम करती हैं, जो कि बहुत थकाने वाला होता है। इसलिए नर कभी–कभी एक ऐसी संरचना दर्शाने के द्वारा भ्रम निर्मित करते हैं जिसमें मादा मक्खियों को लगता है कि उनका समागम उड़ान में हो रहा है। जबकि वास्तव में वे छली गई होती हैं।

अधिकांश परिवेशों में पाई जाने वाली जुएल मक्खियाँ परभक्षी होती हैं और वे बिना रीढ़ वाले विभिन्न प्रकार के कीटों को खाती हैं – जैसे कि ऐफिड्स, थ्रिप्स, स्पाइडर माइट्स तथा कोलैम्बोलन्स आदि। वास्तव में डोलिकोपस की एक खास प्रजाति मच्छरों के लार्वा को खाती है! कुछ प्रजातियाँ मेहतर जैसी सफाई करने वाली भी होती हैं। ये बहुत चंचल होती हैं, इसलिए उनका निरीक्षण करने के लिए व्यक्ति को एकदम स्थिर और चुप रहना पड़ता है।

लगभग एक–से काम करने वाले सिपाही (सोल्जर्स) और डाकू (रॉबर्स) तो केवल कीटों की दुनिया में हो सकते हैं! सोल्जर मक्खियाँ स्ट्रैशियोमाइडे



टाँगों वाली मक्खी



लम्बी टांगों वाली मक्खियाँ

परिवार की सदस्य होती हैं, जबकि रॉबर मक्खियाँ ऐसिलिडे परिवार की होती हैं। मक्खियों के संसार में सोल्जर मक्खियों की तुलना में, रॉबर मक्खियाँ ज्यादा बार कीटों पर हमला करके उन्हें पकड़ती हैं। सोल्जर मक्खियों की सेवाएँ कई तरह की होती हैं जिनमें कुछ परभक्षी काम भी शामिल रहते हैं।

मक्खियों के संसार में रॉबर मक्खियों का परिवार सबसे अधिक परभक्षी समूह होता है और वे केवल कीटों का ही भोजन करती हैं। उनका नाम सचमुच में उनके आचरण को निरूपित करता है। वे आक्रामक शिकारी होती हैं, अपने शिकार पर घात लगाकर हमला करती हैं और मजबूत शरीर रचना के साथ ताकतवर मांसपेशियों वाली होती हैं जो उन्हें कीटों को उड़ान में ही पकड़ लेने में मदद करती हैं! सिर पर प्रमुखता से उभरी उनकी आँखों के बीच में खड़े, कड़े बालों के मूँछ जैसे गुच्छे की वजह से वे दिखने में भी डाकुओं जैसी होती हैं। वास्तव में उनके इन कड़े बालों को बताने के लिए उपयोग किया गया शब्द 'मिसटैक्स' उस ग्रीक शब्द से निकला है जिसका अर्थ 'मूँछ' या 'ऊपर का ओंठ' होता है। वैसे तो ये सार्वभौमिक मक्खियाँ सारे संसार भर में फैली हुई हैं, परन्तु वे ऊष्णकटिबंधीय (ट्रॉपिकल), तथा उप–ऊष्णकटिबंधीय (सबट्रॉपिकल) क्षेत्रों में आम होती हैं तथा सूखे और धूप वाले बंजर या अर्ध–बंजर इलाकों में बहुतायत में होती हैं।

रॉबर मक्खियों को बहुत आसानी से पहचाना जा सकता है। उनके लम्बे छरहरे शरीर में उनके पेट की नोक उनके बन्द पंखों के पीछे दिखती है। उनकी मिसटैक्स को पहचानने में भूल होना मुश्किल है । उनका सिर तथा गला बालों वाला होता है। उनके लम्बे ढलवाँ पेट के साथ उनके चमकीले रंगों (काला, सिलेटी, लाल या पीला) की संरचनाओं के कारण उन्हें अक्सर भूल से ततैया समझ लिया जाता है। उनमें से कुछ अपने मजबूत और बालों वाले शरीरों के साथ मधुमक्खियों की नकल करती हैं, जबकि अन्य जिनका शरीर दुबला–पतला, लोचवाला होता है, डैमसेलफ्लाइज की नकल करती हैं। जैसा कि आप देख सकते हैं, ये मक्खियाँ भेष बदलने की कला में भी पारंगत होती हैं। उनके बैठने का ठिकाना भी किसी परिवेश में इन मक्खियों को पहचानने का एक और तरीका होता है। रॉबर मक्खियों को शिकार का इंतजार करते हुए किसी पौधे के सबसे ऊँचे छोर पर बैठना पसन्द है। पकड़े गए शिकार को चुभोकर उनके भीतर रॉबर अपनी लार छोड़ती हैं जिसमें जहरीले न्यूरोटोक्सिक तथा प्रोटियोलिटिक एन्जाइम होते हैं जो उन्हें मार डालते हैं। वयस्क तथा बच्चे, दोनों तरह की रॉबर मक्खियाँ बहुत प्रकार के कीटों को खाती हैं, इस तरह वे किसी भी इलाके की कीट आबादी को नियंत्रित रखने का महत्त्वपूर्ण पर्यावरणीय कार्य करती हैं।

सोल्जर मक्खियों की आदतों और उनकी खाने की पसन्दीदा चीजों में बहुत विविधता होती है, लेकिन वे मुख्य रूप से अपने पंखों की नसों की अनोखी संरचना से पहचानी जाती हैं। कुछ सोल्जर मक्खियाँ परागण करने वाली होती हैं, कुछ अपराधों की जाँच में मदद करती हैं, कुछ


समागम करती रॉबर मक्खियाँ


हरी सोल्जर मक्खी

अन्य कचरे–कूड़े की कम्पोस्ट खाद बनाने में मददगार होती हैं, जबकि कुछ परभक्षी होती हैं। चमकदार रंगों वाली सोल्जर मक्खियाँ, ततैयों और मधुमक्खियों जैसी दिखती हैं। सोल्जर मक्खियाँ सैप्रोफेगस, मायोफेगस या परभक्षी हो सकती हैं


सोल्जर मक्खी

और वे सामान्यतया पानी वाले परिवेशों के पास पाई जाती हैं क्योंकि उनमें उनके लार्वा विकसित होते हैं। इन मक्खियों पर बहुत ज्यादा शोध नहीं हुआ है, सिवाय हर्मेशिया इल्यूसैंस के, जिसे आमतौर पर काली सोल्जर मक्खी कहा जाता है। आगे हम इस मक्खी पर फिर से गौर करेंगे।


छोटी सोल्जर मक्खी

कम्पोस्ट (कूड़ा खाद) बनाने में मक्खियाँ : ब्लैक सोल्जर फ्लाई, हर्मेशिया इल्यूसैंस का अब अनेक देशों में कचरे को सड़ाकर कम्पोस्ट खाद बनाने में विस्तृत रूप से इस्तेमाल किया जा रहा है। परन्तु भारत में अभी इस प्रक्रिया का व्यापक उपयोग नहीं हो रहा हैं। यह प्रक्रिया केवल पुणे में कुछ शोधकर्ताओं द्वारा अमल में लाई जा रही है।


क्रेन मक्खी

मेरे घर के पिछवाड़े के आँगन में बने कम्पोस्ट के गड्ढे में काली सोल्जर मक्खियाँ हैं। यहाँ उनमें से एक की तस्वीर दी गई है जो अन्य जीवरूपों के अलावा कचरे को भी विघटित करने में मदद कर रही है।


काली सोल्जर मक्खी

वैज्ञानिक शोध में मक्खियाँ : फ्रूट फ्लाइज (फलों की मक्खियाँ) का हमारी प्रयोगशालाओं में उपयोग होते हुए अब कई दशक बीत चुके हैं। जीन (आनुवांशिक इकाई) की क्रियाओं तथा विरासत की प्रणालियों को समझने के हमारे प्रयासों में वे अभी भी एक जानी–मानी और विस्तृत रूप से दर्ज की गई भूमिका निभाती जा रही हैं।

पर कुछ अन्य प्रकार के प्रयोगों में मक्खियों की भूमिका के बारे में कम ही जाना जाता है। उदाहरण के लिए, 2007 में हार्वर्ड यूनिवर्सिटी में कुछ शोधकर्ताओं ने एक रोबोटिक फ्लाई (रोबोट जैसी मशीनी मक्खी) बनाई। 60 मिलीग्राम भार और 3 सेंटीमीटर पंख–विस्तार वाली इस सजीव दिखने वाली मक्खी को एक वास्तविक मक्खी की हलचलों की नकल करने वाले प्रतिरूप की तरह निर्मित किया गया। अत्यन्त पतले कार्बन तन्तु से बनी इस रोबोटिक मक्खी की पंख फड़फड़ाने की दर 110 बार प्रति सेकेण्ड है। उड़ने वाले ऐसे कीटों को निर्मित करने का यह पहला प्रयास है जिनमें सैंसर्स (सूचना ग्रहण करने वाले संवेदक) लगे होने से वे जासूसी का काम कर सकते हैं। ऐसा लगता है कि जल्दी ही 'फ्लाई ऑन द वॉल (दीवार पर बैठी मक्खी – गुप्त जासूस)', सिर्फ एक बढ़िया मुहावरा न होकर, हकीकत बन जाएगी। सेना की प्रयोगशालाओं ने इन मक्खी जासूसों में निश्चित रूप से बहुत दिलचस्पी दिखाई है।

मक्खियाँ तथा मिट्टी की उपजाऊ ताकत : एक ज्यादा बड़े आकार के मच्छर की कल्पना करें – टिपुलिडे परिवार की क्रेन फ्लाई या टिपुलिड फ्लाई वैसी ही दिखती है। लेकिन उनकी समानता शक्ल–सूरत पर ही समाप्त हो जाती है। ये सुशील मक्खियाँ न केवल काटती नहीं हैं, बल्कि उनकी वयस्क सदस्य भोजन ही नहीं करतीं! वयस्क मक्खियाँ लगभग 10 से 15 दिन तक ही जीवित रहती हैं। मादा मक्खियाँ उनके प्यूपा से परिपक्व ओवा (अण्डाणु) लेकर निकलती हैं। वे समागम के लिए अपना साथी खोजती हैं और फिर जल्दी ही नम जमीन पर, या कभी–कभी पानी की सतह पर, अपने अण्डे देती हैं। जब वे भोजन करती हैं तो उनके लार्वा जैविक पदार्थ को विघटित करने में मदद करते हैं और मिट्टी में सूक्ष्म–जीवाणुओं (माइक्रोबियल) की गतिविधि को बढ़ाते हैं। इसलिए वे मिट्टी के पर्यावरण तंत्र में बहुत उपयोगी होते हैं और अपनी गतिविधियों से मिट्टी की उपजाऊ ताकत को बनाए रखते हैं।

उन्हें उनके छरहरे, लम्बे शरीरों और पैरों के कारण बहुत आसानी से पहचाना जाता है। उनकी टाँगें

विशेष रूप से लम्बी होती हैं। हालाँकि वे सारे संसार में पाई जाती हैं, परन्तु उनकी विविधता उष्णकटिबंधों में सबसे ज्यादा होती है। चूँकि वे आसानी से प्रकाश की ओर आकर्षित होती हैं, इसलिए आप अक्सर उन्हें टाँगें फैलाए दीवार को पकड़े हुए देख सकते हैं। यदि आप सुबह घूमने जाते हैं तो उन्हें पत्तियों पर आराम करते हुए देखा जा सकता है। दिलचस्प बात यह है कि क्रेन मक्खियों को अक्सर उतनी ही आसानी से चलते हुए देखा जा सकता है जितना कि उड़ते हुए देखा जाता है।

विज्ञान कक्षाओं में मक्खियाँ

इसमें कोई सन्देह नहीं कि जिस मक्खी से विद्यार्थियों का उनके पाठों में सबसे ज्यादा सामना होता रहेगा, वह घरेलू मक्खी है। इसलिए क्यों न उसके मुँह के अंगों के बारे में पढ़ाने के लिए एक भिन्न तरीके को इस्तेमाल करके उसे रोचक बना दिया जाए? मुँह के अंग भोजन करने के लिए होते हैं और उनके बारे में सीखने का इससे बेहतर तरीका और क्या हो सकता है कि किसी मक्खी को वास्तव में भोजन करते हुए देखा जाए।

यह हम कैसे कर सकते हैं? इसकी शुरुआत करने के लिए हमें एक जीवित मक्खी की जरूरत होगी। लेकिन एक छोटी मक्खी से कुछ करवा पाना काफी तिकड़म वाला काम हो सकता है! लेकिन थोड़े अभ्यास के बाद, आप यह अच्छे से कर सकेंगे। इसका जिक्र करना उचित होगा कि इसमें काफी समय और अभ्यास की जरूरत होती है, पर उसे करना बहुत सार्थक होता है। मैं आपको विश्वास दिलाती हूँ कि ऐसी गतिविधियों के माध्यम से यह जानने के अलावा कि एक मक्खी कैसे अपने भोजन का सुराग पाकर उसे खोजती है और फिर कैसे उसे खाती है और भी बहुत कुछ सीखा जाता है। उदाहरण के लिए, यह जाँच–पड़ताल दर्शाएगी कि मक्खियाँ अपने पैरों से स्वाद चखती हैं!

किसी ज्यादा पक चुके केले या आम को कहीं रख दीजिए। बहुत जल्दी आप देखेंगे कि कई घरेलू मक्खियाँ आकर उन पर बैठ जाती हैं। एक छोटी चाय की छन्नी या नम कपड़े से उनमें से कुछ को पकड़ लीजिए और उन्हें एक सूखे पारदर्शी जार में बन्द करके रख लीजिए।

अगले कुछ चरण मुश्किल भरे हैं। तीन काँच की स्लाइडें लें। उन पर संख्या 1, 2 तथा 3 लिख दें। अब 1 और 2 पर पानी की कुछ बूँदें टपकाएँ और 3 पर शक्कर के घोल की कुछ बूँदें डालें।

इसके बाद का काम बहुत तेजी से करना होगा। अपनी तर्जनी पर कुछ फैवीकोल (ध्यान रखें कि फैवीक्विक नहीं) चुपड़ लें, फिर बन्द मक्खियों वाले जार का ढक्कन खोलें और तर्जनी से सबसे पास वाली मक्खी की छाती (थोरैक्स) को छुएँ। मक्खी आपकी उँगली पर चिपक जाएगी। अपनी उँगलियों से उसे नरमी से इस तरह पकड़ें कि उसके दोनों पंख उसकी पीठ पर बन्द बने रहें। चिन्ता न करें – प्रयोग के अन्त में, आप अपनी तर्जनी को पानी में धोकर मक्खी को छुटकारा दे सकते हैं। मक्खी कुछ समय तक गीली रहेगी (आप उसे हल्के हाथ से एक सूखे कपड़े से छूकर सुखा सकते हैं), लेकिन जल्दी ही वह खुद को सुखा लेगी और उड़ जाएगी।

उँगली से चिपकी हुई मक्खी अपने बन्दी होने के कारण परेशान होगी। जब आप उसे धीरे से नीचे लाकर स्लाइड 1 पर के पानी के पास लाएँगे, तो आप वास्तव में उसकी सूँड़ को पानी पीने के लिए सिर से बाहर आते हुए देखेंगे। जब वह पानी पीना समाप्त कर दे, तब उसे स्लाइड 1 से हटाकर, स्लाइड 2 पर की पानी की बूँदों के पास इस तरह ले जाएँ कि उसके पैर पानी को छुएँ। क्या अब आपको उसकी सूँड़ नीचे आती हुई दिखती है?

अब इसी प्रक्रिया को स्लाइड 3 के साथ दोहराएँ। आप देखेंगे कि जैसे ही मक्खी के पैर शक्कर के घोल को छूते हैं, वैसे ही उसकी सूँड़ उसे पीने के लिए निकल आती है। आप अब अलग–अलग तरह के खाद्य पदार्थों के साथ इसे आजमा सकते हैं और मक्खी की पसन्दीदा खाने की चीजों, या उसे कितना खाने की जरूरत होती है, आदि जैसी

बातों की जाँच–पड़ताल कर सकते हैं। एक कीट को खाते हुए देखना कक्षा में सीखने का सक्रिय वातावरण निर्मित कर देता है, जिसके बाद फिर सूक्ष्मदर्शी में नीचे देखी जाने वाली शारीरिक रचना का अध्ययन किया जा सकता है।

निष्कर्ष

यह हमारे मानवीय परिवेशों में आमतौर पर पाई जाने वाली कुछ ऐसी मक्खियों के परिवारों का केवल छोटा–सा परिचय है, जो पहचानी जा सकने के लिए पर्याप्त बड़ी होती हैं। यह देखते हुए कि संसार में मक्खियों की 1,60,000 से भी अधिक प्रजातियाँ हैं और उनमें नई प्रजातियाँ जुड़ती जाती हैं, मेरा मन कवि ऑगडैन नैश की इन पंक्तियों से सहमत होता है कि

ईश्वर ने अपने विवेक से
मक्खी को बनाया
और ऐसा क्यों किया
यह हमें बताना भूल गया।



References

1. One proboscis, two tasks: Adaptations to blood-feeding and nectar-extracting in long-proboscid horse flies (Tabanidae, Philoliche). Karolyia Florian et al. Arthropod Structure & Development, Vol. 43: Issue 5, Sept 2014: 403-413.
2. The use of insects in forensic investigations: An overview on the scope of forensic entomology. Joseph et al. Journal of Forensic Dental Sciences, Vol. 3(2); Jul-Dec 2011:89-91. URL: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3296382/
3. Lords of the flies: the insect detectives. Jon Henley. The Guardian: Forensic Science. Sep 23, 2010. URL: http://www.theguardian.com/science/2010/sep/23/flies-murder-natural-history-museum.
4. Courtship in long-legged flies (Diptera:Dolichopodidae): function and evolution of signals. Martin Zimmer, Olaf Diestelhorst, and Klaus Lunau. Behavioral Ecology, Vol. 14, No. 4: 526–530. URL: http://beheco.oxfordjournals.org/content/14/4/526.full.pdf
5. Robber Flies (Asilidae). Fritz Geller-Grimm, Torsten Dikow & Robert J. Lavigne. URL: http://www.geller-grimm.de/asilidae.htm.
6. Occurrence of Black Soldier Fly *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) in Biocompost. Gujarathi Gayatri R. and Pejaver Madhuri K. Research Journal of Recent Sciences, Vol. 2(4), April (2013): 65-66. URL: http://www.isca.in/rjrs/archive/v2/i4/9.ISCA-RJRS-2012-469.pdf.
7. Black soldier fly farming. URL: http://www.blacksoldierflyfarming.com/.



गीता अय्यर *शिक्षा तथा पर्यावरण के जुड़े हुए क्षेत्रों में काम करने वाली एक लेखक तथा स्वतंत्र सलाहकार हैं। उन्होने शिक्षा, पर्यावरण तथा प्राकृतिक इतिहास के विषयों पर विस्तृत रूप से लिखा है। डॉ. अय्यर से brownfishowl@yahoo.co.uk पर सम्पर्क किया जा सकता है।* ***अनुवाद :*** *भरत त्रिपाठी*